

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
Clinique de Pédiatrie

FACULTÉ DE MÉDECINE
Professeur Pierre Gautier

Directeur de thèse : Dr R. Martin Du Pan, P.-D.

Le goût et les préférences alimentaires étudiés chez l'enfant

THÈSE

présentée à la Faculté de médecine de l'Université de Genève
pour obtenir le grade de Docteur en médecine

par

Robert LANDUCCI
de San Francisco (Etats-Unis)

Thèse N° 2344

**Editions Médecine et Hygiène
GENÈVE
1956**

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
Clinique de Pédiatrie

FACULTÉ DE MÉDECINE
Professeur Pierre Gautier

Directeur de thèse : Dr R. Martin Du Pan, P.-D.

Le goût et les préférences alimentaires étudiés chez l'enfant

THÈSE

présentée à la Faculté de médecine de l'Université de Genève
pour obtenir le grade de Docteur en médecine

par

Robert LANDUCCI

de San Francisco (Etats-Unis)

Thèse N° 2344



Editions Médecine et Hygiène
GENÈVE
1956

*La Faculté de médecine, sur le préavis de Monsieur le professeur
P. Gautier, autorise l'impression de la présente thèse, sans prétendre
par là émettre d'opinion sur les propositions qui y sont énoncées.*

Genève, le 16 décembre 1955.

Le doyen :

Fernand CHATILLON

THÈSE N° 2344

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
INTRODUCTION	5
LE SENS DU GOUT	6
Anatomie des organes du goût	6
Physiologie et chimie physiologique du goût . .	7
LA REGULATION DE L'INGESTION ALIMENTAIRE	9
LA DISCRIMINATION DES SAVEURS CHEZ LE NOURRISSON, SES PREFERENCES ALIMENTAIRES. L'ALIMENTATION LIBERALE	14
LES GOUTS ALIMENTAIRES DE 100 ENFANTS	20
CONCLUSIONS	28
BIBLIOGRAPHIE	30

INTRODUCTION

Le Dr MARTIN DU PAN ayant observé, dans sa clientèle infantile, une grande diversité de goûts et de préférences alimentaires, nous nous sommes proposés de faire l'essai, dans ce travail, d'un moyen qui permette de déceler et de préciser ceux-ci à l'aide d'un questionnaire et de quelques tests simples, afin de parvenir à une connaissance expérimentale des aliments susceptibles, dans chaque cas particulier, de satisfaire des besoins dont il y aurait indubitablement profit, pour la mère, à tenir compte, ou tout au moins, à ne pas contrecarrer.

Mais, avant de relater l'enquête à laquelle nous avons soumis une centaine d'enfants de 3 à 10 ans, pour préciser leurs préférences gustatives qu'il devient nécessaire de mieux connaître, aujourd'hui que l'alimentation libérale tend de plus en plus à supplanter la méthode des régimes en série, il nous paraît utile d'exposer tout d'abord brièvement ce que nous savons du sens chimique du goût, du rôle important qui lui incombe dans le comportement alimentaire, et des divers facteurs physiologiques intervenant dans la régulation de la consommation alimentaire, tant du point de vue quantitatif que qualitatif. Nous insisterons enfin sur la confiance chaque jour croissante et incontestablement justifiée que les pédiatres du monde entier accordent aujourd'hui au libre choix de l'enfant, en matière d'alimentation.

C'est cette nouvelle orientation de la pédiatrie sur ce problème primordial de l'alimentation du nourrisson et de l'enfant, qui introduira tout naturellement notre enquête.

LE SENS DU GOUT

Dérivé avec l'odorat d'un sens chimique commun qui existait à un stade antérieur de développement, dans toute l'échelle animale, ses organes récepteurs sont excités, comme ceux de l'odorat, par des substances chimiques; mais tandis que l'odorat est sensible à des objets situés dans le voisinage dont les émanations sont diluées dans l'air qui balaye les fosses nasales, pour que leur saveur soit perçue par les muqueuses de la cavité buccale, les substances chimiques des aliments doivent être en solution dans la salive qui entre en contact immédiat avec les organes récepteurs des muqueuses qu'elle baigne.

Anatomie des organes du goût (1) :

Les organes récepteurs du goût font leur apparition chez le fœtus au troisième mois et débordent à ce stade sur l'épiglotte et le palais mou; chez l'enfant il en subsiste encore sur la muqueuse des joues et les bourgeons sont en outre en plus grand nombre à la pointe de la langue et sur son tiers antérieur que chez l'adulte. Chez ce dernier, c'est sur la langue qu'ils sont localisés, hérissant la muqueuse d'un grand nombre de petites élévations : les papilles linguales qui sont de 4 types : filiformes, fongiformes, caliciformes et circumvallées.

Outre des cellules de soutien, les papilles contiennent les bourgeons du goût, structures épithéliales dont les cellules sensorielles présentent à leur surface une arborisation de fibres nerveuses.

Les nerfs afférents du goût qui transmettent les sensations gustatives aux centres cérébraux sont :

le glosso-pharyngien (IXème paire) pour le dos et les bords de la langue;

le nerf lingual, branche du trijumeau (Vème paire), pour la partie antérieure de la langue;

la corde du tympan, branche du nerf facial (VIIème paire), pour la même région.

Physiologie et chimie physiologique du goût (2, 3) :

Comme nous l'avons déjà mentionné, les substances sapides produisent une sensation gustative lorsqu'elles sont en solution qui entre en contact avec la muqueuse linguale. La sensation qui naît a deux aspects : un aspect qualitatif et un aspect quantitatif caractérisé pour chaque saveur par une intensité et un seuil d'apparition.

Chacun sait que l'odorat joue une part importante dans les sensations que nous attribuons à tort au seul goût. En effet, qui n'a fait l'expérience de l'uniformité des goûts en cas de rhume de cerveau ?

Il n'y a que 4 saveurs exclusivement gustatives qui subsistent sans participation de l'olfaction, du tact ou de la sensibilité thermique. Tous les goûts complexes peuvent être reconstitués grâce à un mélange en quantités particulières des 4 saveurs fondamentales représentées respectivement par des solutions de sucre, d'HCl, de quinine et de NaCl.

Les saveurs n'ont pas de caractère chimique exclusif ou absolu : en effet, seuls les acides sont acides, mais il n'y a pas que les sucres qui soient sucrés, les alcaloïdes amers, les sels salés. Seul le Na a la saveur salée à l'état pur; les autres sels ont une saveur complexe identifiable par un mélange en proportions déterminées des 4 saveurs.

Les substances acides contiennent toutes des acides; tous les acides ont la saveur acide et possèdent la propriété commune de se ioniser en un anion et un cation qui est l'H. C'est à ce dernier qu'est attribuée la saveur acide qui serait proportionnelle au nombre des ions H.

La saveur salée est celle des sels, du NaCl surtout, mais aussi du Cl et du Br, des sulfates et des nitrates de K. Le ion I a plutôt un goût acide.

La saveur douce est l'effet de plusieurs composés organiques : sucre, glycérine, saccharine, qui contiennent tous le groupe CH_2OH .

Si la saveur amère est principalement éveillée par les alcaloïdes, on constate un changement de saveur des sels, allant de la saveur salée à la saveur amère, avec l'augmentation du poids moléculaire. Cet effet s'observe aussi pour les substances organiques dont le goût est sucré à faible poids moléculaire. On constate enfin fréquemment la présence du groupe NO_2 dans ces composés, lorsqu'ils ont une saveur amère.

Quant au mécanisme d'action des substances sapides sur les organes récepteurs, la saveur serait due à une réaction monomoléculaire entre la substance sapide et un substrat chimique inconnu

enduisant la langue (Hahn (4). Selon Lasarev (5), pour qui chaque papille est sensible à une seule saveur, elle est supposée contenir une substance sensible décomposée chimiquement par le stimulus approprié auquel elle est sensible, la ionisation produite excitant ses ramifications nerveuses terminales.

Mais l'expérience a prouvé que les papilles ne sont pas toutes sensibles à une saveur exclusivement, mais le plus souvent à 2 ou 3. Il est cependant probable qu'il existe des récepteurs spécialisés pour les 4 saveurs mais réunis dans chaque papille, car certains anesthésiques ont sur la langue une action suppressive sélective sur telle ou telle saveur.

La perception des diverses saveurs a d'ailleurs une localisation dissociée: les diverses parties de la langue ne sont pas également sensibles aux substances de saveurs différentes: la saveur amère est perçue exclusivement par la partie postérieure de la langue (région du V lingual); la saveur sucrée est perçue surtout à la pointe de la langue; la saveur acide par la région moyenne et les bords de la langue; la saveur salée, par la pointe et les bords.

L'examen par stimulations isolées des diverses papilles fongiformes a révélé que, sur 120 papilles examinées, 91 papilles étaient sensibles à l'acide, dont 12 exclusivement; 79 papilles au sucre, dont 3 exclusivement; 71 papilles à la quinine et à une ou deux autres saveurs en outre.

Alors qu'il y a autant d'odeurs que de corps chimiques, à peu près, il est des corps odorants qui n'ont pas de saveur et d'autres qui n'ont ni odeur ni saveur.

Il y a perception, pour chaque aliment d'un complexe olfacto-gustatif qui est en outre doué d'un caractère affectif agréable ou désagréable, extrêmement variable selon l'espèce animale, les individus de la même espèce et, chez le même individu, selon l'époque ou l'état physiologique.

A noter que, des trois groupes d'aliments, si les sucres ont une saveur particulière décelable, les lipides et les protéides n'ont par contre aucune saveur spécifique.

LA REGULATION DE L'INGESTION ALIMENTAIRE

Mursell (6), en 1925 déjà, avait l'impression qu'un puissant mécanisme d'auto-régulation favorisait chez toutes les espèces animales, l'ingestion d'une certaine proportion constante d'aliments, et Le Magnen (7) remarque aussi cette régulation du comportement grâce à laquelle la quantité comme la qualité des ingesta est toujours et chez tous parfaitement adaptée aux besoins.

Nous ne nous arrêterons pas sur les divers mécanismes qui interviennent dans la régulation quantitative indifférenciée en vue de compenser les dépenses caloriques, et nous nous bornerons à citer les facteurs suivants :

1) Un besoin organique interne (complexe indifférencié selon Le Magnen (op. cit.), se traduisant par un sentiment inconfortable de faim et qui, compensé, contribuera aussi à produire l'état de satiété, après l'ingestion suffisante dont elle aura d'ailleurs marqué la limite;

2) La vacuité de l'estomac et les contractions parfois douloureuses qui l'accompagnent incitent à ingérer des aliments quels qu'ils soient; sa réplétion fera partie du sentiment de satiété;

3) Les effluves et les saveurs des aliments excitent, par l'intermédiaire des organes du goût et de l'odorat, l'appétit;

4) La présence, dans les aliments, de certaines substances telles que :

enzymes intervenant dans l'oxydation des hydrates de carbone et dont l'absence réduit l'appétit envers ceux-ci, par inoxydation de l'acide pyruvique. L'animal augmente alors d'autant l'ingestion des graisses;

protéines dont l'absence abaisse aussi rapidement l'appétit et la quantité d'aliments ingérés. Ce facteur existe dans les protéines pancréatiques et hépatiques (White et Sayers, 1942 (8), Johnson et Palmer, 1934 (9), et Cary et Hartman, 1943-47 (10), ainsi que dans beaucoup de protéines animales (lait, fromage, viande, poisson, oeufs);

acides aminés dont 9 sont essentiels au maintien de l'appétit et de la quantité des ingesta. Leur déficience peut agir en diminuant le caractère agréable des aliments et en leur conférant un mauvais goût, soit en diminuant le désir de nourriture

par le trouble qu'elle apporte au métabolisme, trouble qui peut aller jusqu'à la nausée (Frazier, 1947 (11));

le complexe B (thiamine, riboflavine, pyridoxine, panto-thénate) influe aussi la quantité des ingesta et leur utilisation.

5) L'hypophyse antérieure augmente la quantité des ingesta de même que leur utilisation (Lee et Schaffer, 1934 (12));

6) Les centres hypothalamiques règlent la consommation alimentaire et adaptent les ingesta aux besoins caloriques (Brobeck, 1943, et Soulairac, 1952 (13));

7) Les centres corticaux des régions préfrontales et frontales dont la lésion provoque de la boulimie ou de l'anorexie;

8) Enfin, le degré de concentration sanguine en diverses substances alimentaires (graisses, hydrates de carbone et protéines); il est transmis aux centres supérieurs par les organes du goût qui ont un rôle avertisseur.

Avant de passer à la régulation qualitative, rappelons que c'est grâce à ces deux régulations, quantitative et qualitative, que les individus se conservent, se développent et que la race se perpétue.

C'est un instinct profond et une expérience accumulée à travers des générations qui assurent le choix de la nourriture en fonction des besoins et l'y adaptent, dans les circonstances particulières. Ils existent chez tous les animaux et chez l'homme aussi, bien que chez ce dernier, des facteurs psychologiques, religieux, sociaux ou économiques viennent de temps à autre fausser cet instinct naturel.

Avant de discuter par quel moyen s'assure cette régulation qualitative, voici d'abord quelques exemples caractéristiques de ses manifestations. (Nous les empruntons à l'article de Samuel Lepovsky : The Physiological Basis of Voluntary Food Intake, 1948 (14).

Les habitants de l'île de Nansen, dans l'Océan Pacifique, ont, à un certain moment, fabriqué une boisson alcoolique avec la fleur du cocotier. Lorsque celle-ci vint à être prohibée, la mortalité infantile augmenta par le bérubéri qu'ils guérissent à l'aide d'une boisson fermentée de levure.

Adolphe, 1944 (15), qui analysa la valeur nutritive de mélanges de céréales que les populations rurales du nord de la Chine consommaient comme donnant le plus de force musculaire, constata que ceux-ci correspondaient aux meilleures estimations de valeur nutritive obtenues dans les laboratoires.

Orr et Gilks (16), qui étudièrent en 1931 les populations géophages de l'Afrique orientale, remarquèrent que les terres

les plus recherchées sont aussi les plus riches en Ca, de même que les cendres de plantes.

Le même fait put être observé chez l'animal. En effet, les rats (Osborne et Mendel, 1918 (17)), les chats (Green, 1925 (18)), et Albrecht, 1945 (19)), les porcs (Drummond, 1934 (20)), choisissent également le régime, l'herbe, l'aliment le plus riche en Ca et le découvrent instinctivement.

J.J. Alloiteau (21) a par ailleurs attiré l'attention sur les modifications de la consommation alimentaire, dépendant de modifications de l'état endocrinien.

C'est ainsi que Richter, en 1936 (22), constata une augmentation de consommation de sel chez les rats surrénalectomisés.

Shelling, en 1932 (23), constata pour sa part que les animaux parathyroïdectomisés choisissent un régime riche en Ca et rejettent celui qui est riche en P.

Richter et Schmidt (24), en 1941, constatèrent également que la pancréatectomie diminue l'appétit pour les sucres et augmente l'appétit pour les graisses, tandis que Richter observait que l'insuline augmente l'appétit des rats pour l'eau glucosée (1942) (25).

Voyons maintenant les théories qui ont été évoquées pour expliquer cette régulation et l'apparition de ces préférences alimentaires correspondant aux besoins organiques :

Que le mécanisme de cette régulation s'effectue à la périphérie, au niveau des bourgeons du goût, ou qu'il réside dans les centres, à l'origine, c'est toujours la composition chimique du milieu intérieur qui suscite les modifications qualitatives dans l'ingestion des aliments. I.

Il va sans dire que la composition du sang et des liquides interstitiels est elle-même sous la dépendance de l'état endocrinien, de l'activité des systèmes enzymatiques, des troubles du métabolisme par déficiences alimentaires, etc.

1) C'est à des modifications physico-chimiques au niveau de l'appareil gustatif, reflet elles-mêmes de modifications semblables du milieu intérieur, que Richter (27) attribue les faims partielles vis-à-vis de certains aliments et, pour expliquer l'absorption en quantité massive de sel par les rats surrénalecto-

I. Le sentiment intérieur de saturation du milieu intérieur en diverses substances est discriminatif, et c'est ainsi qu'on peut voir des enfants ou des adultes demander encore des protéines après avoir manifesté leur satiété envers le sucre (Aldrich (26)).

misés, dès que le premier contact avec lui, sans que leur soit laissé le délai qui serait nécessaire à l'apprentissage sur la base d'un bénéfice physiologique ressenti après absorption, il invoque l'hypothèse d'un abaissement du seuil spécifique des cellules gustatives envers la substance déficitaire dans le milieu intérieur, et pense que cet abaissement est à l'origine d'une sensibilisation périphérique, cause de la faim partielle observée.

Mais Le Magnen (28) estime à juste titre que l'abaissement d'un seuil sensoriel préférentiel ne suffit pas à expliquer l'augmentation de consommation d'un aliment laquelle implique en outre une modification du caractère affectif de la saveur de cet aliment. En outre, si ce mécanisme périphérique pouvait à la rigueur être admis pour les stimuli à saveur spécifique, il ne saurait expliquer les faims partielles pour les protéides, les lipides et les vitamines qui en sont dénués. La théorie est enfin incapable de rendre compte des refus sélectifs en fonction de la non-valeur alimentaire ou de la toxicité d'un aliment.

2) Les sens chimiques du goût et de l'odorat exercent, envers certaines substances, un chimiotropisme positif.

Young (29) désigne du nom de palatabilité le caractère affectif qui se rattache à telle saveur, sa nuance subjective positive ou négative, agréable ou désagréable, laquelle décide de l'ingestion ou du refus de l'aliment. Celle-ci n'est pas fixe, c'est-à-dire que tel aliment n'est pas nécessairement en lui-même d'une saveur agréable ou désagréable, mais peut être l'un ou l'autre selon la composition du milieu intérieur, et ne pas présenter la même valeur affective d'une espèce à l'autre et, chez le même individu, selon l'époque et les circonstances. Comme nous venons de l'indiquer, ce caractère affectif des aliments ou des saveurs dépend directement de la concentration de l'aliment dans le sang et les liquides interstitiels (Samuel Lepovsky (op. cit.)). Et l'on constate en général une variation de ce caractère subjectif inversement proportionnel à la concentration de la substance dans le sang.

Il va sans dire que ce caractère nécessite, pour être perçu, l'intégrité des nerfs du goût qui portent à la conscience les sensations qu'enregistrent les organes périphériques de ce sens. Leur section supprime en effet les appétits spécifiques pour toute substance douée d'une saveur.

Il est intéressant, à ce propos, de rappeler que Lepovsky (ibid.) classe les aliments, selon la réaction qu'ils sont capables de susciter de l'animal, en :

a) aliments suscitant de l'animal une réaction immédiate; ils doivent pour cela être doués d'une saveur spécifique. C'est le cas du glucose, des sels minéraux Na, P, Ca;

b) aliments à réaction tardive (complexe vit. B: thiamine, riboflavine, pyridoxine) doués de réaction gustative et suscitant un bien-être notable lorsque ingérés par des animaux qui en manquaient. Ils sont alors reconnus dans le régime à la suite d'une

expérience physiologique, après quelques jours d'essai, au minimum;

c) aliments restant sans réponse (protéines, vitamines dont l'acide pantothénique). L'animal déficient ne les décelé pas ni ne les sélectionne, bien qu'ils soient néanmoins capables de guérir les maux dont il souffre, parce qu'ils n'ont pas de goût spécifique décelable et qu'ils n'engendrent par ailleurs aucun bien-être physiologique dont l'expérience pourrait les en rendre conscients.

Hartridge (30) pense que les bourgeons du goût renseignent le cerveau autant sur la concentration des substances dans le sang que dans la bouche. Lorsqu'on injecte dans les veines de la décholine, on ressent aussitôt un goût amer, avant que les glandes muqueuses buccales aient eu le temps de sécréter. La perception ne peut donc être attribuée qu'à la seule irrigation des bourgeons. Il explique l'augmentation de consommation d'une substance déficiente dans le sang par le fait que, pour maintenir constante sa concentration dans les bourgeons du goût, sa quantité doit être augmentée dans la bouche. C'est par cette exigence que les bourgeons du goût guideraient les animaux dans le choix des aliments.

Selon Le Magnen (31), les appétits différenciés ou faims partielles ne sont pas attribuables au complexe sensoriel interne, mais sont acquis par l'expérience de l'efficacité qu'une substance révèle d'apaiser un malaise suscité par une carence, et d'engendrer un état de satiété. Ce n'est qu'alors qu'un appétit envers la substance déficiente se constitue et que celle-ci est préférée à d'autres. Cette théorie est d'ailleurs confirmée par les expériences de Wilder et Young (32) qui, offrant, pour un bref laps de temps, à des rats carencés en vitamine D et par conséquent rachitiques, deux régimes au choix, dont l'un seulement est vitaminé, ne constatent aucune préférence pour le régime vitaminé, le temps n'étant pas laissé aux rats d'acquérir l'expérience du bénéfice qui s'attache à l'un des deux régimes.

Harris (33) par contre, en 1953, présentant pendant quelques jours à des rats carencés en vitamine B1 (thiamine) deux régimes dont l'un contient la thiamine, l'autre pas, constate que la sélection se produit après quelques jours, et, si le plat vitaminé est offert parmi beaucoup d'autres, la sélection ne se produit que si le rat a été nourri par lui exclusivement pendant quelques jours auparavant, et à condition encore que le plat vitaminé diffère par un caractère associé décelable, sinon elle ne se produit jamais.

Scott et coll. (34), en 1936 et Scott et Verney (34), en 1947, 1948 et 1949, ont également pu constater dans 4 cas qu'il n'existait pas d'attirance spontanée envers le complexe B (thiamine, riboflavine, pyridoxine et pantothénate) en fonction d'une carence, mais apprentissage sur la base d'un stimulus quelconque lié à la présence des vitamines, permettant une association de se produire entre ce stimulus et l'expérience de l'état interne de bienfait perçu.

LA DISCRIMINATION DES SAVEURS CHEZ LE NOURRISSON,
SES PREFERENCES ALIMENTAIRES.
L'ALIMENTATION LIBERALE.

L'embryologie comme l'anatomie nous ont déjà enseigné, comme on l'a vu au début de notre travail, que l'enfant naît avec toutes les formations nécessaires à la sensibilité gustative pour s'exercer et l'on ne sera par conséquent pas surpris des découvertes des physiologistes que nous allons relater.

Kussmaul (35) en 1859, Genzmer (36) en 1882, Peterson et Rainey (37), en 1910, enfin Horowitz (op. cit.), en 1953, parvient, par l'observation des réactions gustatives du nouveau-né aux solutions sucrée et salée, à la même conclusion que la saveur douce est nettement distinguée de la saveur salée par le nouveau-né déjà et, même, par le prématuré (Horowitz, loc. cit.). Elle lui est en outre toujours préférée. Ce dernier, par l'étude des réactions gustatives de 20 prématurés de quelques jours à 8 semaines, observa 19 acceptations de la solution sucrée (90 %) accompagnées de marques évidentes de plaisir (succion, avidité, claquement des lèvres, pourléchage...), tandis que la solution salée suscita tous les signes les plus évidents du déplaisir et de la répugnance (grimace, refus, clôture des lèvres, recrachée, pleurs, cris...), ceci dans 80 % des cas. Stirniman (38) soutient que le nouveau-né distingue les 4 saveurs gustatives.

D'autre part, les enfants en âge de répondre à la question qui leur est posée sur leurs préférences envers le sucre, le sel et l'acide, déclarent en général leur préférence pour les aliments sucrés, même si l'expérience vient démentir cet avis (Lise Perrot, 1953 (inédit)).

L'étude par Horowitz (loc. cit.) des préférences gustatives des enfants de 3 à 8 mois, testées par diverses purées de légumes révéla également l'existence, à cet âge encore tendre, de préférences définies. Les divers légumes étaient en effet appréciés à des degrés très divers (carottes, dans 50 % des cas; tomates, 39 %; haricots, 22 %; pois, 12 %), l'écart étant toujours estimé significatif du point de vue statistique. Nous avons d'ailleurs aussi observé, au cours de notre enquête, de notables différences entre les goûts qu'un enfant manifeste vis-à-vis des diverses saveurs alimentaires, ainsi qu'une très grande diversité de goûts selon les individus.

En conclusion, si la vue n'intervient qu'au troisième mois pour discerner les aliments placés devant ses yeux, c'est d'emblée que le nouveau-né possède des sens qui rendent possible la discrimination entre les diverses odeurs et saveurs, dans une mesure qui le rend capable de choisir entre les divers stimuli qui agissent sur ses sens chimiques spéciaux.

Les goûts divergent même plus chez les bébés de trois mois que ce n'est le cas chez ceux de 6 mois, le rôle de la texture étant plus important à cet âge où la dentition ne lui permet pas encore de manger indifféremment de tout (Horowitz, loc. cit.).

En possession de ce savoir, il est de notre devoir, comme l'affirment de plus en plus les pédiatres du monde entier, et notamment Aldrich (op. cit.), de tenir compte des préférences de l'enfant et de ses répugnances, pour le profit même de sa santé.

Or, jusqu'à une date assez récente, on ne tenait le plus souvent aucun compte de ses goûts, ni pour l'horaire, ni pour la quantité, ni pour la qualité (Aldrich (op. cit.)).

Les pédiatres avaient cependant depuis quelques temps l'intuition et le soupçon qu'un régime en série imposé à tous les enfants selon les normes universelles et arbitraires d'une orthodoxie sujette à révision, n'est peut-être pas la meilleure méthode d'alimentation, comme le prouvent d'ailleurs le refus parfois systématique de l'enfant frustré dans ses goûts légitimes, l'anorexie qui peut en résulter, l'angoisse et l'impatience maternelles lorsque l'enfant n'accède pas aux objurgations, réactions qui suscitent chez l'enfant nerveux ou simplement sensible à l'atmosphère ambiante une nervosité qui l'empêche regrettablement de profiter comme il le devrait de ce qui lui est offert.

C'est à l'Université de Chicago que Clara Davis (39) fit, en 1928, les premiers essais d'alimentation libérale de l'enfant au seul gré de son libre choix. Ils furent couronnés d'un incontestable succès. Qu'on en juge plutôt :

Trois nourrissons nouvellement sevrés placés devant un choix d'aliments, prouvèrent qu'ils étaient capables de choisir leur nourriture convenablement et, après quelques jours, de reconnaître sans jamais se tromper les aliments divers. Ils manifestèrent des préférences individuelles imprévisibles tant quantitatives que qualitatives, les variations allant pour la quantité, de 1 à 10. On put observer la tendance à manger certains aliments transitoirement en beaucoup plus fortes quantités, par vagues, pour revenir ensuite à une consommation normale, sans qu'apparût jamais aucun symptôme de suralimentation. Ce mode d'alimentation, est-il besoin de le dire, diffère profondément du mode habituel de l'alimentation des nourrissons qui comporte un mélange en proportions pratiquement constantes des divers aliments choisis par la mère pour son enfant. Le choix de chacun d'eux semblait bien correspondre à ses besoins individuels.

L'augmentation de taille et de poids (cette dernière dépassa celle qu'on observe chez des enfants de même âge nourris selon le régime standard : 2,39 gr en 6 mois contre 1,47 gr en 6 mois) témoignent de résultats pour le moins égaux et même supérieurs à ceux qu'on obtenait avec le mode jusqu'ici en usage.

A noter encore que l'huile de foie de morue fut choisie dès qu'apparurent des symptômes radiologiques et sanguins de rachitisme, à des doses allant de 2 à 285 cc., et abandonnée dès que le Ca et le P furent revenus à des valeurs normales dans le sang.

Les légumes et la viande récemment ajoutés au régime du nourrisson furent lors d'autres essais choisis aussi volontiers que les mets qu'on accorda de tout temps à cet âge, confirmation apportée par l'instinct du bien-fondé de cette innovation.

C.P. Richter (40) constata de même, en 1941, que des rats placés devant 11 aliments disposés dans des récipients indentiques, composent un régime meilleur que celui qui leur est imposé en tenant compte au mieux de leurs besoins caloriques et spécifiques. Ils croissent en effet, et se multiplient plus rapidement que les animaux témoins.

```

NOM ..... ADRESSE .....
PRENOM ..... GOOT ..... salé ou sucré .....
AGE .....
Goût père ..... salé ou sucré .....
Goût mère ..... salé ou sucré .....
Goût frères et soeurs ..... salé ou sucré .....
Poids naissance .....

```

<u>Alimentation</u> :	<u>Début</u>	<u>Durée</u>	<u>Bien ou mal pris</u>	<u>Nombre repas</u>	<u>Troubles digest.</u>
Sein					
Bouteille					
Lait					
Céréales					
Bouillies					
Légumes					
Poisson					
Oeuf					
Viande					

<u>Evolution du poids</u> :	<u>1 an</u>	<u>2 ans</u>	<u>3 ans</u>	<u>4 ans</u>	<u>5 ans</u>	<u>6 ans</u>
						

Développement
moteur : Assis à Debout à Marche à ..
.....

Dentition : 1ère dent à Dents lait complets à
Constitution :

<u>G o û t :</u>		<u>Aime</u> <u>toujours</u>	<u>Aime</u> <u>depuis</u>	<u>Aime</u> <u>jusqu'à</u>	<u>n'aime</u> <u>pas</u>
Liquides	Eau	.....	.....	.....	.....
	Lait	.....	.....	.....	.....
	Tisanes	.....	.....	.....	.....

<u>G o û t : (suite)</u>		<u>Aime toujours</u>	<u>Aime depuis</u>	<u>Aime jusqu'à</u>	<u>n'aime pas</u>
	Thé	.....	.....	.....	.....
	Jus de fruits	.....	.....	.....	.....
	Jus d'orange	.....	.....	.....	.....
	Citron pressé	.....	.....	.....	.....
	Jus de tomates	.....	.....	.....	.....
	Bouillon	.....	.....	.....	.....
	Chocolat-ovomaltine.....	.....	.....	.....	.....
	Joghourt	.....	.....	.....	.....
Semi- liquides	Graisse (aliments SES)	.....	.....	.....	.....
	Crèmes	.....	.....	.....	.....
	Purée légumes	.....	.....	.....	.....
	Bouillies	.....	.....	.....	.....
	Sauces	.....	.....	.....	.....
	Marmelades	.....	.....	.....	.....
	Soupe aux légumes	.....	.....	.....	.....
Semi- solides	Pouding	.....	.....	.....	.....
	Gelées	.....	.....	.....	.....
	Fruits	.....	.....	.....	.....
	Riz	.....	.....	.....	.....
	Céréales	.....	.....	.....	.....
Solides	Pain	.....	.....	.....	.....
	Biscuits	.....	.....	.....	.....
	Viande	.....	.....	.....	.....
	Oeuf	.....	.....	.....	.....
	Fromage	.....	.....	.....	.....
	Amandes	.....	.....	.....	.....
	Noix	.....	.....	.....	.....
	Noisettes	.....	.....	.....	.....
	Gâteaux	.....	.....	.....	.....
	Pâtisserie	.....	.....	.....	.....
	Poisson	.....	.....	.....	.....

<u>G o û t :</u> (suite)		<u>Aime</u> <u>toujours</u>	<u>Aime</u> <u>depuis</u>	<u>Aime</u> <u>jusqu'à</u>	<u>n'aime</u> <u>pas</u>
	Beurre	.....	.....	.....	.....
	Fritures	.....	.....	.....	.....
Aliments					
goût fort	Epices	.....	.....	.....	.....
	Cénovis	.....	.....	.....	.....
	Maggi	.....	.....	.....	.....
	Moutarde	.....	.....	.....	.....
	Salade	.....	.....	.....	.....
	Assaisonnement	.....	.....	.....	.....
Acides	Cornichon	.....	.....	.....	.....
	Citron	.....	.....	.....	.....
Salés	Salami	.....	.....	.....	.....
	Jambon	.....	.....	.....	.....
	Bouillon	.....	.....	.....	.....
	Fromage	.....	.....	.....	.....
	Charcuterie	.....	.....	.....	.....
Doux	Pâtisserie	.....	.....	.....	.....
	Crème	.....	.....	.....	.....
	Sucreries	.....	.....	.....	.....
	Bonbons	.....	.....	.....	.....
	Chocolats	.....	.....	.....	.....
	Poudings	.....	.....	.....	.....

<u>T e s t s :</u>	<u>Maggi</u>	<u>Vit. C</u>	<u>Sucre</u>	<u>Sirop citron</u>
				
	<u>Acide</u> (solution de citron)		<u>Doux</u>	
				

LES GOUTS ALIMENTAIRES DE 100 ENFANTS

Si notre intention fut de préciser, pour les étudier, les préférences alimentaires d'une centaine d'enfants, nous avions en outre l'espoir de pouvoir mettre en évidence d'éventuelles relations d'une part entre les propres goûts d'un enfant et ceux de ses parents (rôle de l'hérédité), d'autre part, entre la constitution physique de l'enfant appréciée selon son poids et sa taille, et le goût qu'il manifeste pour les aliments de saveur salée. Mais nous dûmes renoncer à cette hypothèse que la statistique ne confirme pas. En outre, les tests ne furent pas appréciés parallèlement aux saveurs sur lesquelles ils devaient donner des renseignements. Nous en dirons plus loin la cause probable.

Voici comment nous avons procédé :

Nous avons, pour chaque enfant, fait remplir par sa mère, le questionnaire suivant (voir les 3 pages précédentes).

Comme chacun peut le constater, les réponses nous procurent des renseignements sur :

- 1) le goût dominant (salé ou sucré) du père, de la mère, des frères et soeurs de l'enfant;
- 2) le développement physique de l'enfant (alimentation, poids, développement moteur et dentition);
- 3) les préférences personnelles de l'enfant envers les divers aliments et saveurs (la saveur amère, toujours détestée, a été négligée) estimées par la mère d'après son expérience du comportement alimentaire de son enfant;

Les préférences envers les diverses saveurs (salée : solution de NaCl ou de Maggi; douce : sucre ou sirop de citron; acide : solution de citron ou de vitamine C) ont toujours été testées par nous-mêmes ou le Dr Martin Du Pan.

Les principales données fournies par cette enquête ont été résumées en un tableau sur lequel chaque enfant occupe une ligne où figurent, juxtaposés : le numéro d'ordre, le nom de l'enfant, son âge, sa constitution (normale ou longiligne), sa taille, son poids, son goût prédominant (sucre ou sel), et, appréciés selon une échelle de 0 à 10 suivant le nombre d'aliments appréciés, ses goûts particuliers vis-à-vis des saveurs salée, sucrée, acide des

aliments suivants : lait, fruits, graisse, légumes, des substances alimentaires suivantes : lipides, protides et hydrates de carbone, du Maggi et de la vitamine C.

Le goût de l'enfant vis-à-vis des divers aliments qui lui étaient présentés fut apprécié sur l'examen attentif et l'estimation de ses réactions (crache, refus, cris, pleurs, indifférence, avale, sourit, succion, redemande, pourléchage) à l'introduction, au moyen d'une cuillère, des diverses solutions.

Voici maintenant quelques résultats :

Nous n'avons pas pu mettre en évidence le rôle de l'hérédité dans la détermination de la préférence envers la saveur sucrée ou salée. En effet, dans l'étude comparée des goûts dominants des parents et des enfants, 55 cas sur 100 cas examinés concernent des enfants dont les deux parents n'ont pas le même goût dominant (l'un préférant les aliments sucrés, tandis que l'autre préfère les aliments salés). 4 autres enfants ne purent être pris en considération, le goût dominant d'un des deux parents n'ayant pu être connu. Enfin, parmi les 41 enfants dont les deux parents ont le même goût dominant, 23 seulement ont la même préférence que leurs parents; dans 17 cas, par contre, l'enfant examiné ou un de ses frères ou soeurs a une autre préférence que celle de ses deux parents.

Qu'en conclure ? Evidemment pas que l'hérédité ne joue aucun rôle dans la détermination des goûts : ce serait proprement absurde et contraire à tout ce que la génétique nous enseigne. Il est bien certain que, même dans les cas où la préférence de l'enfant est autre que celle de ses deux parents, c'est encore l'hérédité qui a déterminé celle-ci, les cellules germinales de deux parents qui ont une préférence pour le goût salé, par exemple, pouvant aussi bien contenir des gènes "préférence pour saveur sucrée" que "préférence pour saveur salée", sinon aussi fréquemment. La proportion de 23/17 que révéla l'enquête sur ce point n'est certes pas significative.

Rappelons ici pour mémoire, les travaux de Sladen et de Thorpe (41) sur l'existence d'appétits et d'aversions innés, constitutionnels, congénitaux et héréditaires.

En ce qui concerne la répartition de la préférence envers les aliments salés, contrairement à notre supposition, c'est chez les enfants de constitution normale que nous avons trouvé 83 % de goût "salé", tandis que le groupe des enfants longilignes ne le présentaient que dans 75 % des cas. Cette préférence se rencontra dans 80 % des cas de notre échantillonnage. De ces enfants manifestant une préférence pour le sel sur le sucre, 62,5 % se trouvaient parmi les enfants de constitution normale, 37,5 % seulement chez les enfants longilignes.

On put, en outre, constater le goût unanime que les enfants manifestèrent pour les protéines qui furent appréciées dans 97 %

des cas à un degré de 3 ou 5, ce dernier chiffre représentant ici le degré maximum d'appréciation. Les fruits furent également appréciés dans 97 % des cas entre 3 et 4, et les hydrates de carbone très appréciés dans 95 % des cas.

Les légumes, par contre, le lait, les graisses ne le sont pas à un semblable degré. Le lait n'est pas apprécié dans 1/4 des cas et les graisses dans plus de la moitié des cas. Contrairement à ce qu'on aurait pu croire, la pâtisserie n'est appréciée que dans 53 % des cas et pas aimée dans plus du quart des cas. Notons à ce sujet que nous avons surtout choisi des enfants montrant une préférence pour les aliments épicés.

Certaines données de l'enquête, à savoir les relations existant entre le goût manifesté par les enfants d'une part pour les aliments sucrés et, d'autre part, pour le test au sucre, pour les aliments acides et pour le test à la vitamine C, pour les aliments acides et pour le test acide au citron, pour les aliments salés et pour le test Maggi, et par ailleurs, les rapports constatés entre le poids et le goût pour le sel, la taille et le même goût, ont été interprétés selon la méthode que la nouvelle science des statistiques qui s'est développée depuis une quarantaine d'années en Grande-Bretagne et aux U.S.A., met à disposition des diverses sciences, qu'il s'agisse de biologie, de sociologie, de médecine ou de psychologie.

Nous remercions ici M. Hardi Fischer, auteur d'un récent ouvrage : Les Méthodes Statistiques en Psychologie et en Pédagogie, Delachaux et Niestlé, Neuchâtel et Paris, 1955, qui a bien voulu mettre à notre service ses connaissances et son expérience pour le choix de la technique et l'interprétation délicate des résultats. Il répondit toujours avec bienveillance à nos questions et a vérifié les 7 tableaux à double entrée qui avaient été établis, ainsi que nos calculs. On pourra lire ci-après, le texte même ou il résume, sans entrer dans tous les détails qui seraient fastidieux pour le lecteur non spécialisé dans les méthodes techniques du calcul des statistiques, la technique adoptée pour juger les résultats de l'enquête concernant les points énumérés ci-dessus.

Voici précédemment les tableaux à double entrée exprimant, dans leurs relations réciproques, les goûts manifestés par les 100 enfants envers des aliments et les saveurs testées par le médecin :

Les chiffres marqués à l'intersection d'une ligne et d'une colonne, y représentent le nombre de cas répondant aux deux conditions indiquées en tête de celles-ci.

Pour les tests, les chiffres 0 à 3 sont des degrés d'appréciation; pour les aliments, les chiffres indiquent le nombre d'aliments de même saveur qui furent appréciés.

On constate, comme chacun peut le voir, qu'il y a diver-

gence dans les tableaux I, II, III, IV, entre les résultats obtenus avec le test et ceux que donnent les aliments de saveur apparentée, ou, pour être plus précis, que les tests sucre, acide, vitamine C et Maggi sont peu appréciés par le maximum des enfants, alors que le maximum des enfants apprécient un grand nombre d'aliments de saveur sucrée, acide ou salée.

Qu'est-ce à dire ? Il nous semble que deux causes peuvent répondre de cette divergence : ou bien ce que les enfants apprécient dans les aliments est indépendant de leur saveur et tient plutôt à leur odeur ou à un autre caractère, ou bien les tests sont mal adaptés au goût des enfants, peut-être trop concentrés. On sait, en effet, que l'enfant apprécie davantage les saveurs douces que les saveurs fortes. Si tel était le cas, on peut espérer trouver un test qui témoigne plus fidèlement que ceux que nous avons choisis du goût que l'enfant manifeste pour les aliments de semblable saveur ou du moins de saveur équivalente.

Un parallélisme entre l'appréciation des aliments et du test de même saveur a par contre été constaté pour les aliments salés et la solution de NaCl.

Dans les tableaux qui concernent l'éventuelle relation entre la constitution physique appréciée par la taille et le poids, et le goût pour les aliments salés, remarquons que le poids comme la taille de la plupart des enfants échantillonnés sont moyens ou peu distants de la moyenne (-2 à $+2$), ce qui rend les résultats de l'enquête sur ce point peu probants.

Tableau I

<u>Test au sucre</u>	<u>Aliments sucrés</u>			<u>Total</u>
	0 à 3	4 à 7	8 à 10	
0 à 1	5	24	33	62
2	1	9	20	30
3		4	4	8
<u>Total</u>	<u>6</u>	<u>37</u>	<u>57</u>	

Tableau II

<u>Test à vitamine C</u>	<u>Aliments acides</u>			<u>Total</u>
	0 à 2	3 à 4	5 à 8	
0 à 1	11	12	40	63
2	2	8	21	31
3	<u>1</u>		<u>5</u>	6
<u>Total</u>	14	20	66	

Tableau III

<u>Test acide</u>	<u>Aliments acides</u>			<u>Total</u>
	0 à 2	3 à 4	5 à 8	
0 à 1	11	12	36	59
2	2	8	26	36
3		<u>1</u>	<u>4</u>	5
<u>Total</u>	13	21	66	

Tableau IV

<u>Test Maggi</u>	<u>Aliments salés</u>			<u>Total</u>
	0 à 2	3 à 4	5 à 7	
0 à 1	2	8	68	78
2			18	18
3			<u>4</u>	4
<u>Total</u>	2	8	90	

Tableau V

<u>Goût pour aliments salés chez l'enfant</u>	<u>Aliments salés (jugement maternel)</u>		
	+	-	<u>Total</u>
0 à 1	1		1
2		1	1
3	2		2
4	6		6
5	11	4	15
6	20	4	24
7	40	11	51
<u>Total</u>	80	20	

Et voici les tableaux exprimant les relations entre la constitution des enfants et leur goût pour le sel :

Tableau VI

<u>Poids de l'enfant</u> (par rapport à la moyenne de son âge)	<u>Goût pour le sel</u>		<u>Total</u>
	+	-	
6 à 8			0
4 à 6	1		1
2 à 4	1	1	2
0 à 2	62	14	76
0 à -2	13	3	16
-2 à -4	4	1	5
-4 à -6			
-6 à -8			
<u>Total</u>	81	19	

Tableau VII

<u>Taille</u> (par rapport à la moyenne de leur âge)	<u>Goût pour le sel</u>		<u>Total</u>
	+	-	
6 à 8	2		2
4 à 6		2	2
2 à 4	1	1	2
0 à 2	66	16	82
0 à -2	9		9
-2 à -4		1	1
-4 à -6	2		2
-6 à -8			0
<u>Total</u>	80	20	

On aimerait savoir si les différences observées dans les tableaux à double entrée sont significatives ou explicables par le hasard seul. Pour faire le contrôle, on utilise le X^2 -test :

$$X^2 \leq = \frac{(fo-fa)^2}{fa}$$

(où fo=fréquence observée et fa= fréquence attendue).

La fréquence attendue se calcule par le produit suivant pour chaque casier du tableau à double entrée :

Total de la colonne correspond. x Total de la ligne correspond.

Nombre total des cas testés

Nous nous abstenons de reproduire ici tous les chiffres de ces calculs et nous bornons à indiquer, pour chaque tableau la valeur de X^2 et, au-dessous celle qu'il doit atteindre pour que la différence soit significative :

	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>	<u>V</u>	<u>VI</u>	<u>VII</u>
X^2	2,79 (9,48)	3,95 (9,48)	4,21 (9,48)	6,61 (9,48)	14,15 (12,59)	1,90 (7,8)	3,24 (5,99)

Pour pouvoir interpréter les résultats du test X^2 , on a besoin de connaître le degré de liberté correspondante, qui se calcule dans chaque cas en multipliant le total des cases de la colonne -1 par le total des cases de la ligne -1. N'importe quel livre de calcul des statistiques possède un tableau qui indique alors, pour ce degré de liberté, les valeurs significatives de X^2 (42).

Dès que X^2 est au moins significatif, on peut calculer le coefficient de contingence de Pearson :

$$C = \sqrt{\frac{X^2}{X^2 + N}} \quad (\text{nombre de cas})$$

C varie entre 0 et 1.

On constate que X^2 n'eut qu'une fois une valeur significative, c'est dans le tableau V. Le coefficient de Pearson mesure dans ce cas 0,123, la divergence n'est donc pas importante et peut vraisemblablement être attribuée à l'inexactitude des renseignements fournis par les mères ou aussi au fait que les goûts des enfants furent attribués au sel, alors qu'ils appréciaient, en réalité, une autre qualité des mets envisagés.

CONCLUSIONS

La pédiatrie a compris de tout temps le rôle primordial que joue l'alimentation dans le maintien de la santé de l'enfant, et elle n'a cessé d'améliorer celle-ci. Qu'on se souvienne seulement de la campagne universelle en faveur de l'allaitement maternel, de la stérilisation du lait et des biberons, de l'homogénéisation et des divers procédés auxquels le lait de vache fut successivement soumis, de l'introduction précoce des vitamines, puis des légumes, des oeufs et de la viande dans le régime de l'enfant de quelques mois seulement. Enfin, après une longue période de mise au point de régimes toujours plus appropriés aux besoins des divers âges, nous voyons le libéralisme s'introduire dans un domaine où régnait la balance, depuis les essais révolutionnaires et concluants de Clara Davis, en 1928, à l'Université de Chicago.

Ceux-ci vinrent, en effet, prouver de façon spectaculaire que le nourrisson, sitôt sevré, possède au même titre que les autres espèces animales, la capacité de choisir ses aliments en quantité et en qualité, selon ses besoins qu'il connaît comme nul autre. C'est en effet, la composition du milieu intérieur qui commande les appétits particuliers et préside au choix des divers aliments. On trouvera, dans notre travail, les ingénieuses théories qui ont été invoquées pour expliquer par quels mécanismes et à quels niveaux s'effectue cette régulation du comportement alimentaire.

Estimant donc qu'à l'avenir il peut devenir utile au pédiatre comme à la mère de famille, de mieux connaître les goûts alimentaires de sa clientèle ou de sa progéniture, afin de les satisfaire dans toute la mesure du possible, un régime étant d'autant plus profitable à l'enfant qu'il tient davantage compte de ses goûts et préférences, nous avons fait une enquête sur les goûts alimentaires d'une centaine d'enfants choisis dans la clientèle du Dr Martin Du Pan, et ce sont ses résultats que nous rapportons dans ce travail.

Nous avons tout d'abord cherché si certains tests simples pouvaient nous renseigner sur le goût que les enfants éprouvent pour telle ou telle saveur. Malheureusement, les tests que nous avons choisis pour la saveur salée, sucrée ou acide, ne furent pas appréciés autant que les aliments de saveur équivalente. Peut-être les solutions étaient-elles trop concentrées; peut-être aussi les aliments appréciés l'avaient-ils été pour quelque autre caractère que leur saveur.

Quoi qu'il en soit, il est permis de conserver l'espoir de parvenir sans trop de peine à trouver des tests qui renseignent assez précisément sur le goût que l'enfant manifeste pour chacune des saveurs alimentaires fondamentales.

L'enquête ne vint par ailleurs pas confirmer l'hypothèse que le goût pour les aliments salés était peut-être l'apanage surtout d'enfants longilignes et maigres.

Nous ne parvînmes pas non plus à mettre en évidence le rôle pourtant certain de l'hérédité dans la détermination des goûts de l'enfant, ce qui ne doit d'ailleurs pas nous étonner, les recherches en ce domaine étant toujours difficiles dans la race humaine, du fait de la descendance en nombre très limité et de la complexité des caractères et des facteurs qui interviennent dans la détermination de ceux-ci.

Notre enquête nous permit, enfin, quelques observations sur les goûts de l'enfant envers divers aliments, qu'on trouvera résumées à leur place.

S'il nous est permis, en terminant ce travail, de formuler un souhait, c'est que notre modeste contribution personnelle suscite d'autres recherches en un domaine où la pédiatrie a déjà fait, depuis le début du siècle, de si rapides progrès, et qui peut bien lui réserver encore d'utiles et fructueuses découvertes.

BIBLIOGRAPHIE

- 1.- MONCRIEFF R.W., The Chemical Senses, London, 1951.
- 2.- LE MAGNEN J., Le Goût et les Saveurs, Presses Universitaires de France, Paris, 1951.
- 3.- MONCRIEFF R.W., ibid.
- 4.- HAHN, Physiol. Abstracts, 22, 212, 1937.
- 5.- LASAREV J., Russ. Phys.- Chem. Soc. Phys. Sec., 54, 106-9, 1922.
- 6.- MURSELL J.L., Contributions to the Psychology of Nutrition; hunger and appetite, Psychol. Rev., 32, 317.
- 7.- LE MAGNEN J., op. cit.
- 8.- WHITE A. and SAYERS M.A., Accelerated Growth Rate on Dietary Nitrogen obtained from the Pancreas, Proc. Soc. Exptl. Biol. Med., 51, 270, 1942.
- 9.- JOHNSON D.W. and PALMER L.S., The Appetite-stimulating and Growth-promoting Property of Liver, J. Nutrition, 1934, 8, 285.
- 10.- CARY C.A. and HARTMAN A.M., Unidentified Nutrients in Milk. Year Book of Agriculture, U.S. Department of Agriculture, 1943-1947, p. 779.
- 11.- FRAZIER L.E., WISSLER R.W., STEFFEE C.H., WOOLRIDGE R.L. and CANNON P.R., Studies in Amino-acid Utilization. I. The dietary Utilization of Mixtures of purified Amino-acids in Protein-depleted Adult Albino Rats, J. Nutrition, 1947, 33, 65.
- 12.- LEE M.O. and SCHAFFER N.K., Anterior pituitary Growth Hormone and the Composition of Growth. J. Nutrition, 1934, 7, 337.
- 13.- SOULAIRAC A., Le comportement alimentaire et l'appétit, C.N.R.S., Paris, 1951.

- 14.- LEPKOVSKY S., The Physiological Basis of Voluntary Food Intake (Appetite?), University of California, Advances in Food Research, vol. I, Academic Press Inc., New York, 1948.
- 15.- ADOLPH W., The Protein Problem in China, Science, 1944, 100, 1.
- 16.- ORR J.B. and GILKS J.L., Studies on Nutrition. The physical Health of two african Tribes, Med. Res. Council Rept. No 155, 1931.
- 17.- OSBORNE T.B. and MENDEL L.B., The Choice between adequate and inadequate Diets as made by Rats. J. Biol. Chem., 1918, 35, 19.
- 18.- GREEN H.H., Perverted appetites, Physiol. Revs., 1925, 5, 336.
- 19.- ALBRECHT W.A., The Story of four Haystacks, The Land, 1945, 4, 228.
- 20.- DRUMMOND J.C., Lane Med. Lectures, Biochemical Studies of Nutritional Problems. Stanford Univ. Press, 1934, p. 9.
- 21.- ALLOITEAU J.J., Glandes endocrines et consommation alimentaire. Dans Le comportement alimentaire et l'appétit, C.N.R.S., Paris, 1951.
- 22.- RICHTER C.P., Increased Salt Appetite in adrenalectomized Rats, Am., J. Physiol., 1936, 115, 155.
- 23.- SHELLING D.H., Calcium and Phosphorus Studies. I. The effect of Calcium and Phosphorus of the Diet on Tetany, Serum Calcium and Food Intake of parathyroidectomized Rats, J. Biol. Chem., 1932, 96, 195.
- 24.- RICHTER C.P. and SCHMIDT E.C.H. Jr., Increased Fat and decreased Carbohydrate Appetite of pancreatectomized Rats, Endocrinology, 1941, 28, 179.
- 25.- RICHTER C.P., Physiological Psychology, Ann. Rev. Physiol. 1942, 4, 561.
- 26.- ALDRICH C.A. and ALDRICH M.B., Babies are Human Beings. An Interpretation of Growth, MacMillan, New York, 1946.
- 27.- RICHTER C.P., Amer. J. Psychiat., 1941, 97, 878.
- 28.- LE MAGNEN J., Quelques aspects des liens entre sensibilité chimique et appétit. Dans Le comportement alimentaire et l'appétit, C.N.R.S., Paris, 1951.

- 29.- YOUNG P.T., J. Compar. Psychol., 1938, 26, 543; 1944, 37, 371; 1945, 38, 135; 1946, 39, 139.
- 30.- HARTRIDGE, J. Physiol., 1945, 103, p. 34.
- 31.- LE MAGNEN J., op. cit. sous 28.
- 32.- WILDER et YOUNG, cit. par Le Magnen, dans l'op. cit.
- 33.- HARRIS L.J., CLAY J., HARGREAVES F.J. and WARD A., Proc. Rev. Soc., 1933, 113, 161.
- 34.- SCOTT et coll., J. Nutr., 1946, 32, 113 - 293 - 295; 1948, 35, 281;
SCOTT E.M. and VERNEY E.L., J. Nutrit., 1947, 34, 401; 1948, 36, 91; 1949, 37, 81.
- 35.- KUSSMAUL A., Untersuchungen des Seelenleben des Neugeborenen Menschen, Leipzig, 1879.
- 36.- GENZMER A., Untersuchungen über die Sinnesleben-Wahrnehmungen der neugeborenen Menschen, Halle, Niemeyer, 1882.
- 37.- PETERSON et RAINEY, Bull. Lying in Hosp. City of New York, 7, 99-122, 1910.
- 38.- STIRNIMAN F., Le goût et l'odorat du nouveau-né. Une contribution à la connaissance des réactions du nouveau-né, Rev. franç. pédiatr., 1936, 12, 453-485.
- 39.- DAVIS, Clara, Self Selection of Diet by newly weaned Infants. An experimental Study, Am. J. of Diseases of Children, 1928, 36.
- 40.- RICHTER C.P., Am. J. Psychiatr., 1941, 97, 878.
- 41.- SLADEN, Proc. Roy. Soc., 1934, 114, 441; Proc. Roy. Soc., 1935, 119, 31.
THORPE W., Proc. Roy. Soc., 1937, 124, 56; Proc. Roy. Soc., 1939, 126, 370; Proc. Roy. Soc., 1939, 127, 424.
- 42.- LINDER A., Statistischen Methoden, Basel, Birkhäuser, 1951.

